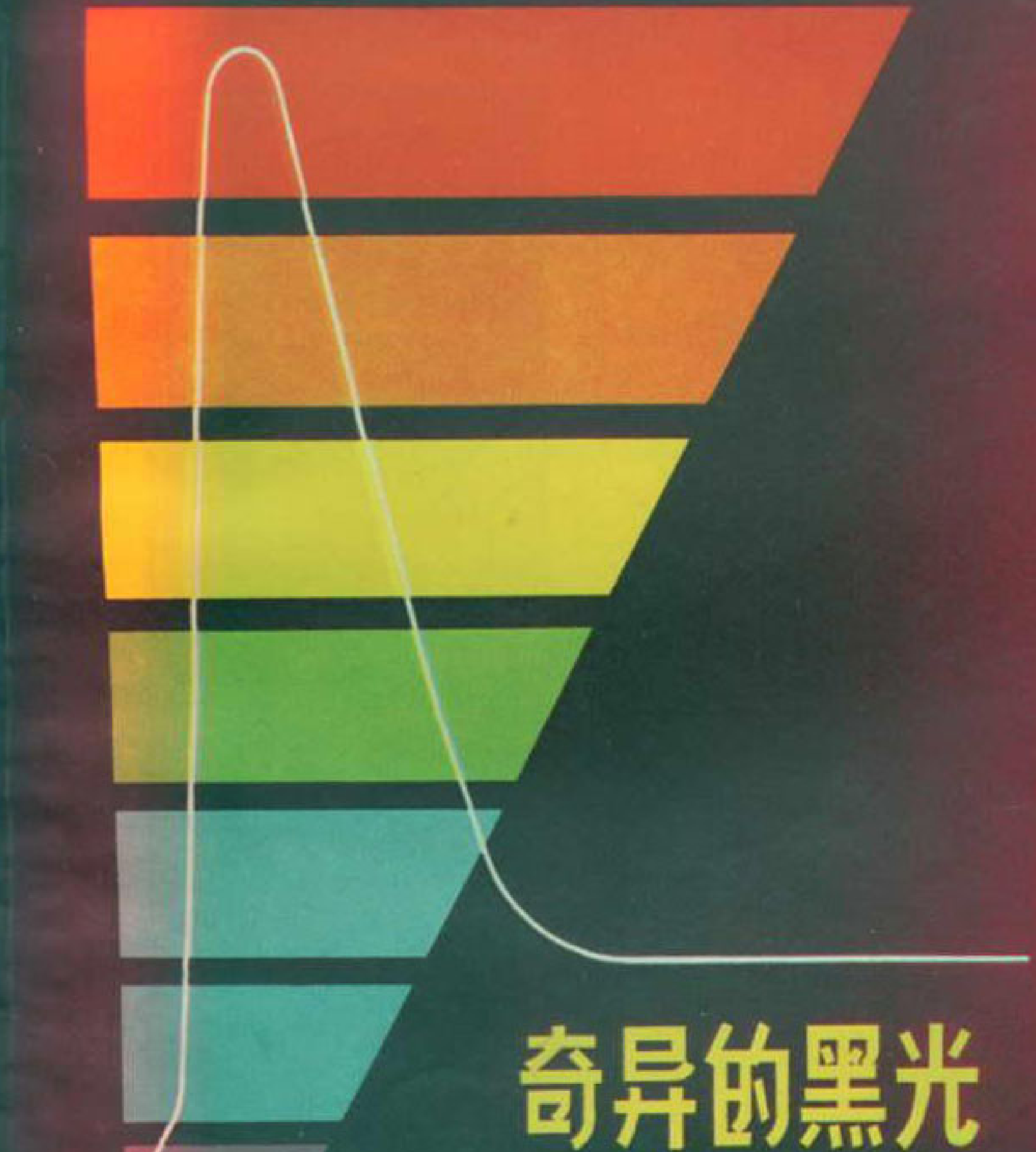
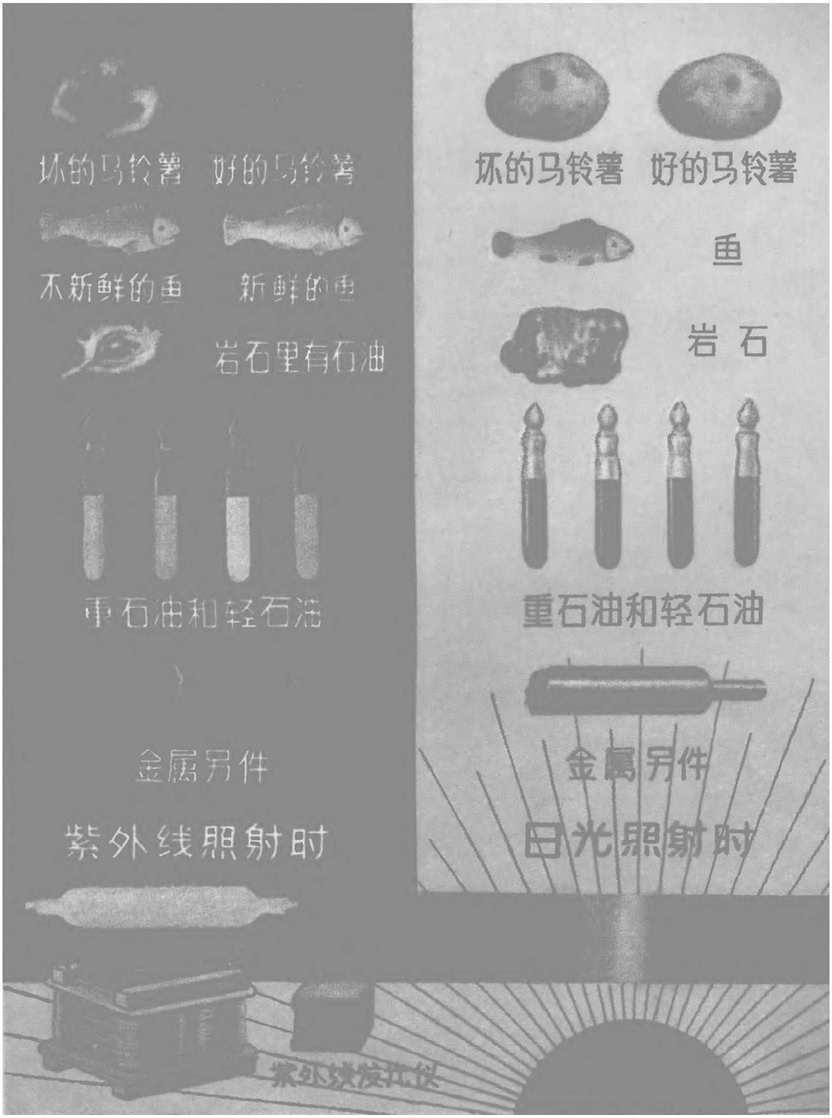


奇异的黑光

葉承淵著

少年兒童出版社



坏的马铃薯 好的马铃薯
不新鲜的鱼 新鲜的鱼
岩石里有石油
重石油和轻石油
金属另件
紫外线照射时
坏的马铃薯 好的马铃薯
鱼
岩石
重石油和轻石油
金属另件
日光照射时
紫外线发生仪

目　　录

一　七姐妹……………………………………………………2
二　两个看不见的兄弟………………………………………4
三　人造的黑光………………………………………………6
四　一个困难的问题…………………………………………9
五　奇怪的照片………………………………………………12
六　看不见的防线……………………………………………16
七　黑暗中的望远镜…………………………………………18
八　杀菌的新武器……………………………………………21
九　医生的助手………………………………………………23
十　创造了奇迹………………………………………………26
十一　奇妙的冷光……………………………………………29
十二　检验食物的能手………………………………………31
十三　活的石头和活的油画…………………………………33
十四　法官的助手……………………………………………35
十五　地质勘探员的法宝……………………………………37

一　七姐妹

在自然界里，有七个美丽的姐妹，每天天一亮，她们就跑到你身边来了，可是你却很难看到她们的真面目。

夏天的早晨或傍晚，下了一阵大雨以后（或者在大雨以前），在天空中往往会出现一道彩色的带子——虹。

虹有七个颜色。这七个颜色就是这七个姐妹的真面目。

古时候，人们对自然界的现象不很了解，当天空中出现虹的时候，人们觉得非常惊奇与恐惧，说虹是神旗，并且认为神旗出现，世界上就要发生不幸的事情了。这种说法，当然是不科学的。

那么，虹究竟是从哪儿来的呢？

要知道虹的来历，你自己可以先做一道小彩虹来看看。

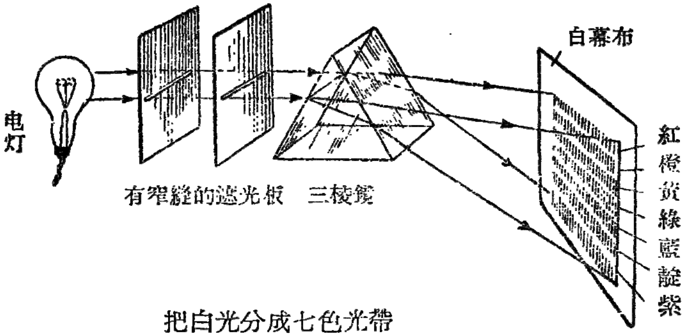
当太阳斜照的时候，拿一杯水走到太阳光下面，脸背着太阳，含一口水向前喷出去，在你面前就会出现一阵小水珠——象下着蒙蒙雨一样。在这一阵小水珠里，你就能看到一道小小的彩虹。当小水珠落完时，小彩虹也就看不见了。

明白了吗？虹是太阳光照在小水珠上变出来的；如果天空

中没有水珠和太阳的照射，我们就看不到虹了。

太阳光照在小水珠上可以变出虹来，这是没有问题的。可是，虹为什么会有许多美丽的颜色呢？这些颜色又是怎样变出来的呢？

科学家研究这个问题的时候，他们做过一个有趣的实验：用一块磨得很光很平的三角形玻璃柱（叫做三棱镜），让一束太阳光（或电灯光）透过它，射到白色的墙壁或幕布上，就可以在墙壁上看到一条七色的光带。和彩虹一样，这光带的颜色，按照红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的秩序整齐地排列着。



把白光分成七色光带

可见，彩虹美丽的颜色是由太阳光里分出来的。

那么，我们平常看到的太阳光，为什么是白的呢？要了解这个秘密，现在再介绍你做一个简单的实验吧！用硬纸板剪成一块圆板，顺次涂上红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七块颜色，在纸板的中心穿个孔，套在一根筷子上。用手把它一转，奇怪：当纸板很快地转动时，涂了七块颜色的纸板，却变成白色的了。

这个实验告诉我们：太阳的七种颜色光线混在一起，就变成了白色光。

真有趣！想不到我们平日看到的白色的太阳光，原来是由这七种有颜色的光组成的一个大家庭。

二　两个看不见的兄弟

太阳光里除了七个美丽的姐妹以外，还有两个看不见的兄弟。它们的面貌我们是看不到的，不过，我们通过旁的办法，便可以了解它们是什么样子。

很早以前，科学家就知道：除了我们的眼睛以外，还有旁的办法也能帮助我们了解光线的存在。

比如：照相底片上涂有一层药膜，遇到光线以后，药膜会发生变化，原来是白的底片却变成黑的了。

再如：灵敏的温度计有时也能帮助我们了解有没有光线。

当一束强烈的光线射到温度计上的时候，温度计里的水银就会发热。水银受热以后，就会膨胀，向上升高。

大约一百多年以前，科学家们做过一个有趣的实验。用一张黑纸（或薄木片）放在温度计的前面，把太阳光挡住，使温度计上的玻璃小球射不到太阳光。可是奇怪得很：温度计上没有太阳光照着，但水银柱仍旧会升高。这是什么道理呢？

为了找寻这问题的解答，科学家们就去研究太阳光。

在公元 1800 年，英国有一位科学家名字叫做威廉 ·赫瑟尔。他先用三棱镜把太阳光分成了一条七彩的光带，然后将温度计放在每一种颜色的光带中去试验。奇怪得很：在红色光带的外面是黑暗的，但是把温度计放在那儿——红色光带外面的黑暗地方，发现温度计上的水银柱却会上升得很高。于是问题的答案就被这位科学家找到了。

原来在太阳光中，除了七种有颜色的光线以外，在红色光线的外面，还有一种眼睛看不见的光线。这种看不见的光线能透过黑纸和木片，并且能使灵敏的温度计里的水银柱受热而上升。

因为这种看不见的光线是在红色光带外面的，人们就把它叫做“红外线”；人们的眼睛是看不见红外线的，有人就把它叫做“黑光”；又因为这种黑光可以使东西发热，所以又叫做“热线”。

红外线被发现以后，有些科学家又去研究太阳光，他们想知道：太阳光中除了看得见的光线和看不见的红外线以外，还有没有别的光线？

“红外线”是在红色光带的外面用温度计试验出来的。那么，在紫色光带的外面，是不是也有看不见的光线呢？

有一位科学家，也用三棱镜把太阳光分成彩色的光带，然后将温度计放在紫色光带的外面去试验。结果，温度计里的水银柱一点也没有升高。

科学家又想到，照相底片是能够感光的。于是他用一块普通玻璃做的三棱镜，将一束白光分成光带，然后把照相底片放在

紫色光带的外面去试验。可是，照相底片并不变黑。

难道在紫色光的外面，真的没有看不见的光线吗?

1842 年，法国科学家柏克勒尔，用一块水晶磨成的三棱镜，把白色光线分成了彩色光带，然后把照相底片放在紫色光带的外面，结果照相底片变黑了。这就说明在紫色光的外面，也有一种看不见的光线。它就是红外线的弟弟——“紫外线”。紫外线也是看不见的，所以它也叫做“黑光”。

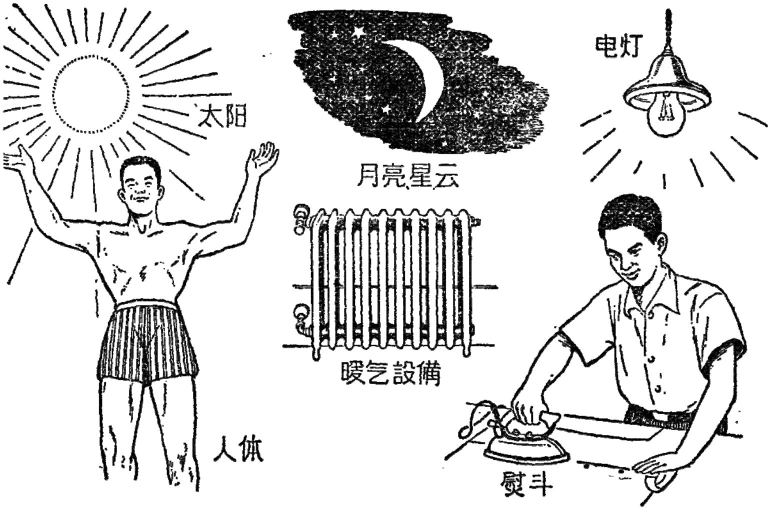
从上面的实验中还可以知道：一块普通玻璃可以透过其它光线，但不能透过紫外线；然而水晶和石英玻璃却能让紫外线透过。

三　人造的黑光

黑种人的皮肤是很黑的，但有人给黑人拍了一张照片，照片上却是一个白人，而且，这张照片还是在黑夜里拍的。这事情多奇怪啊!

原来，这位摄影师是用一种特殊的照相底片拍摄的。这种照相底片能对红外线起感光作用。

自从红外线被科学家发现以后，科学家们对它发生了极大的兴趣。他们想知道：世界上除了太阳光里有红外线以外，旁的东西是不是也能放射红外线？红外线有些什么脾气？它能给人们做些什么事情……



红外线的几种来源

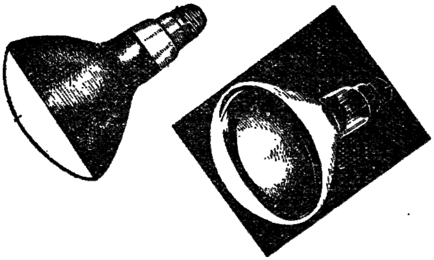
后来，他们发现天空中的星星、月亮和云彩都有红外线射到地面上来。而且，地球上许多发热的东西，例如炉子上的锅，有火的烟囱，热的茶壶……以及我们的身体，都会发出红外线。

黑人的照片是白的，就是因为人体会放射出红外线的缘故。

不过，这些东西发出来的红外线都很微弱，而且不能由人们任意使用它。

不久以前，科学家们发明了一种奇特的电灯，它不很亮，但是能够发出大量强烈的红外线。这种电灯就是红外线灯。

红外线灯和普通电灯不同：普通电灯是要求它少发热而能发出白亮的强光；红外线灯，我们不要求它发出强光，只要求它


红外线灯泡

能够发出大量的热线，所以红外线灯发的光是暗红的。

为了使红外线灯发出的红外线，只射到需要的地方，因此在红外线灯泡里面涂有一层能反射红外线的东西，象手电筒里面的反光镜一样，可以使光线集中成一束，向前射出去。

把许多红外线灯泡装在可以转动的架子上，转动架子，或者控制灯的数目，就能改变红外线的强弱，使用起来就非常方便。

科学家们除了研究人造红外线外，也研究人造紫外线。他们研究过用各种方法产生的光，结果发现有一种特殊的灯会产生大量的紫外线。这种灯就是水银灯。

水银灯是用玻璃管做成的，在玻璃管里面充满了水银蒸气，玻璃管的两头装了两个电极。当电流通过水银蒸气时，水银灯就会发出紫色的光。水银灯所发出的光，除了看得见的光线以外，还含有大量强烈的紫外线。

有一种水银灯，发出的光线很象太阳光，人们就把它叫做太阳灯。

还有一种水银灯，叫做黑光灯。黑光灯的玻璃灯泡是用一种特殊的石英玻璃做成的。这种玻璃透不过看得见的光线，但

是可以让看不见的紫外线透过去。所以当黑光灯发光时，看上去是黑暗的，它只会发出看不见的紫外线。

黑光灯泡

有了人造的黑光（红外线和紫外线）以后，人们就能叫它们为咱们做工作了。

四　一个困难的问题

在出产量很大的汽车制造厂里，曾经发生过一个困难的问题。

以前，制造一辆汽车往往需要几个月的时间；而现在，在大的汽车厂里，只要几分钟的时间，就可以造好一辆汽车了。例如我国长春第一汽车制造厂，每年就可以制造三万辆汽车。

制造汽车的最后一个过程，是把汽车的外壳喷上一层油漆。

汽车的外壳喷了一层油漆以后，就好象给汽车穿了一件漂亮的衣服。它不仅可以保护金属外壳，使金属不生锈；而且还可以使汽车表面放出亮晶晶的光彩。

油漆喷在汽车上以后，如果让它在空气中自然地干燥，至少要几天几夜。可是，装配好一辆汽车，只要几分钟就行了。

用什么方法可以使油漆快些干燥呢？

也许有人会说，把它放在太阳下去晒吧！是的，要使湿衣服

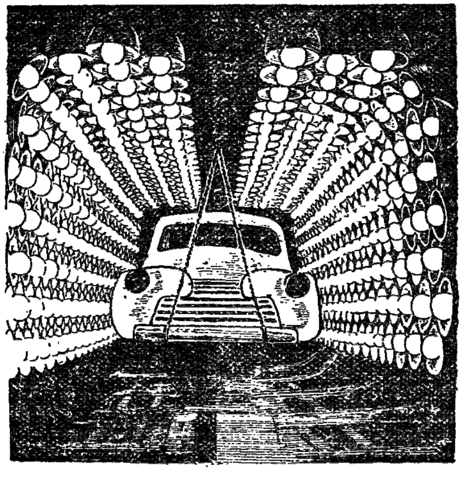
快些干燥，可以把湿衣服放在太阳光下面去晒。但是，要把刚油漆过的汽车搬到太阳光下面去，是很不方便的；而且，即使能够搬到太阳下面去，因为太阳光的热力不强，也不能使它很快地干燥。

那么用火来烘吧！潮湿的衣服挂在火炉旁边，不是很快就烘干了吗?

汽车上的油漆，能不能用火来烘呢?

不能。因为用火来烘，会使油漆的表面起气泡，失去油漆面的光泽，甚至可能把油漆烧坏。

为了使油漆过的汽车能够快些干燥，过去，人们曾经用热空气来烘。这样既不会把油漆烧坏，又能使油漆干得快些。可是用热空气烘干油漆，也有一个缺点，那就是：热空气使东西干燥的时候，它是先从外部受热的，这样，油漆表面先受热，干燥以后，就容易生成一层薄膜和引起皱纹。



用红外线烘汽车

油漆面有了气泡或皱纹，多么难看。怎么办呢？难道就没有一种方法使油漆很快干燥，

又使油漆面保持光滑吗？

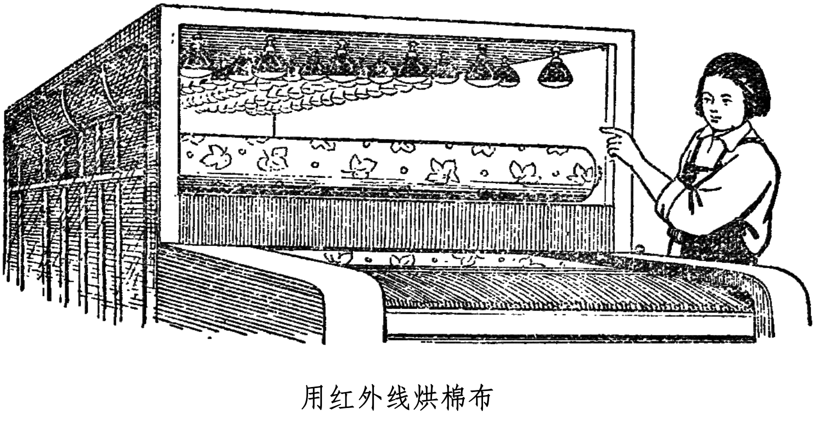
当人们发现红外线可以使潮湿的东西迅速干燥以后，就用它来试验，把强烈的红外线照射到刚油漆过的汽车上，结果得到了惊人的成绩。油漆过的汽车，进入一条充满强烈的红外线的隧道中，只要几分钟的时间，就干燥了。而且由于它的温度不高，受热很均匀，因此干燥后的油漆面，没有气泡和皱纹。

为什么红外线的温度不高，但又能使东西很快地干燥呢？

这是因为红外线有一个特殊的本领：红外线是热线，它可以使东西发热；而且它的穿透本领很大，它能够深入地射到东西的内部，使东西里里外外都能同时均匀地受到热。所以被它照射过的东西能够很快地干燥。

用红外线使东西干燥的方法，在工业和农业上都有了重要的应用。

纺织工厂里把棉布或其它纺织品染上颜料以后，因为棉布



用红外线烘棉布

里有很多空隙，空隙里有水分，棉布就不容易干燥。用强烈的红外线灯来照射棉布，可以很快地把空隙里的水分赶出来。

还可以用红外线来烘干茶叶、谷物、各种蔬菜和水果等。用红外线来烤制面包、饼干和各种糕点，就用不着木柴和煤，也不需要任何其它燃料，并且制成的点心还特别美味可口。用这种干燥方法，不会因为温度太高而把食物里面的营养破坏掉。肉类及鱼类用红外线来烘干，可以很快地制成鱼干及腊肉，使它们可以长期地保藏而不会变坏。

用红外线烘头发

在日常生活中，红外线也有许多用途。

洗了头发以后，湿淋淋地怪不舒服，如果被风吹着，受了凉还会伤风哩。用一盏红外线灯把洗过的头发照射着，头发很快就可以烘干了。

五　奇怪的照片

三个侦察兵接到了紧急命令，上级要他们在一天的时间内，完成某一个敌人地区的侦察任务。在侦察中不仅要知道敌人方

面的营房和司令部的位置，并且还要拍摄这些地区的照片。

三个侦察兵带着武器和照相机，就向敌人的阵地出发了。当他们走近敌人地区的时候，发现敌人防备得非常严，敌人在每一条交通路口都设立了碉堡，就是在小路上也站着哨兵。在这种情况下，在白天是没法进入敌人地区的，只好在晚上从小路上偷偷地进入敌人阵地。

好容易等到了晚上，可是当三个侦察兵走到一条通向敌人阵地的小路附近时，他们就被敌人的哨兵发现了，于是他们只好暂时退了回来。

经过大家的商量，决定先干掉小路口上那个敌人的哨兵，然后再设法进去。

这一次总算成功了。侦察兵们活捉了那个哨兵，并且强迫他带路。

一路上，侦察兵们把看到的情况都记在心里。当他们走到靠近敌人营房与司令部的时候，就取出了小照相机，准备拍照片。你想，他们在这种情况下好拍照片吗？在黑夜里拍照片，要用强烈的灯光。如果他们用了灯光，就会被敌人发现，而遭到射击。可是，他们不用任何灯光，就在黑暗中对准目标拍了许多照片。而且，第二天，照片洗出来一看：照得非常清楚，只是样子很奇怪，在照片中黑色和白色好象颠倒了位置。

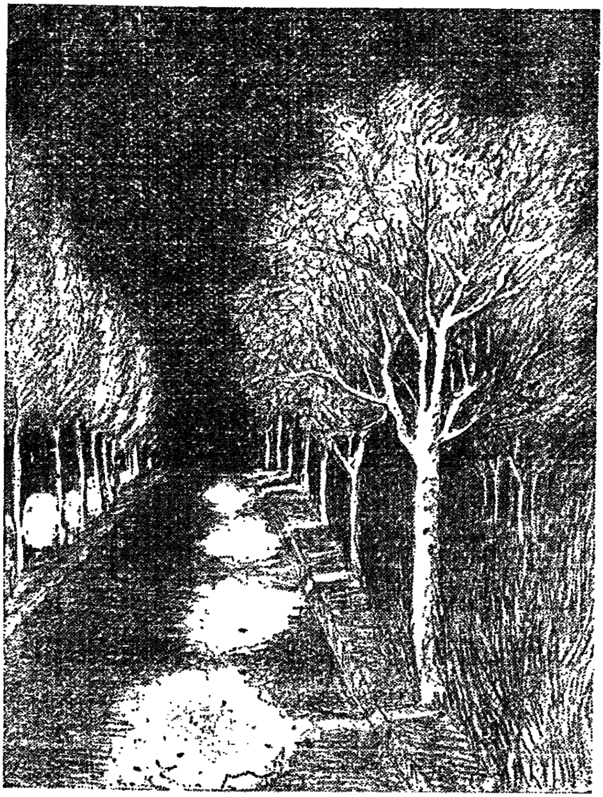
你一定会觉得奇怪：在黑暗中怎么能够拍得出照片呢？

原来侦察兵们在黑暗中进行摄影时，是请了红外线来帮

助的。

在黑暗中，虽然没有任何亮光，但是许多东西都会发出看不见的红外线，或者能够反射红外线。东西愈热，发出的红外线就愈强。

三个侦察兵用的是红外线摄影机。这种照相机用的底片，涂有一层特殊的药膜，它能使红外线或红光对它起感光作用。



用红外线照相机拍摄的风景照片

在红外线摄影中，凡是发热的东西在照片上都是白色的；很冷的东西，或者容易吸收红外线的东西，在照片中就是黑色的。

因此用红外线摄影机拍得的照片非常有趣。因为树木是反射红外线的，在照片上就呈现白色；而路上发亮的沙石却是黑色的；金属屋顶会显出发亮的颜色；有人住的房子，如果正在生着炉子，会特别明亮；没有人住的房子是灰暗的，这是因为不住人的房子放射的热线很少。

用红外线摄影的方法，还可以在大雾中拍摄风景照片。这是因为红外线可以透过大雾的缘故。红外线摄影，除了可以在黑暗中和大雾中拍得清晰的照片以外，还可以解决一些困难的问题。

在英国的一个博物馆里，保存着一件埃及古代的文件。这个文件是三千多年前，人们用手把墨水写在兽皮上面的。兽皮经过这么长的时间就变成了深褐色，墨水的颜色同兽皮的颜色混成一片，分不清了。考古学家们对这个文件很感兴趣，如果能看到文件上的文字，对于考查埃及古代的历史是有很大的帮助的，只是看不清楚文件上所写的文字。

为了要知道这个文件上所记载的文字，他们就把兽皮放在太阳光下面来看，结果仍旧看不清楚文件上所写的文字；用了强烈的灯光来照射文件，也还是看不出来。

后来，考古学家请摄影师用红外线摄影机把这个文件拍成照片以后，才使这些不能看清楚的文字，在照片上清楚地显露出来了。

为什么用了红外线摄影，就可以使这些文字显露出来呢？原来，兽皮和墨水是两种不同的东西，虽然它们的颜色因为经过了几千年，混成一片，分不清楚了，然而兽皮和墨水对于红外线的反射程度是不同的，因此就可以在用红外线摄影机拍成的照片上，清楚地看到了兽皮上的文字。

六　看不见的防线

有几个敌人想偷偷地越过边境。当他们走近边界的时候，就放慢了脚步，并且用望远镜来观察边防情况。当敌人发觉没有巡

他们一踏上边界，枪声马上响起来

逻的国防军时，胆子就大了，他们拿着武器，慢慢地向边境靠近。

可是当敌人刚刚越过了边界，就响起了密集的枪声。很多敌人倒下去了，少数的敌人只好逃跑回去。他们刚一退回边界，枪声就停止了。

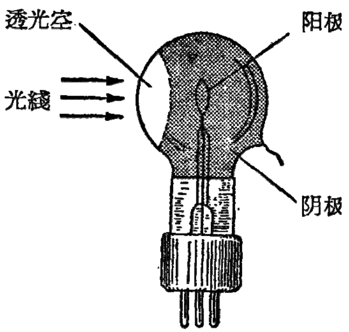
边防军一定看守得很严吧！

敌人退下来，再仔细侦察，仍旧没有看到一个边防军。可是，只要他们一踏过边界，枪声就又会马上响起来。

这是怎么一回事呢？没有边防军，那么是谁向敌人开枪呢？

原来，边境线上有一道看不见的防线——红外线做成的警戒线。红外线从一边发出来，照射到对面的电眼上。电眼有一种特殊的本领，它能把光线变成电流。当敌人进入边界，越过这道看不见的防线时，把这束红外线遮住了，电眼受不到红外线的照射，立刻就会使一个机关动作起来，使机关枪自动地向敌人射击。

上面这事情是一次军事演习。在科学家的帮助下，军事专家们用电眼和机械制造了一个“自动哨兵”。只要有人破坏了这道看不见的防线，立刻就会被这位“自动哨兵”发现，并且机关枪会自动向破坏边界的敌人扫射。



电眼

红外线有这样大的本领，因此人们还能够叫它担任许多奇妙的工作。

黑夜里，如果有贼到仓库里去偷东西，他刚走近仓库，警铃立刻就会响起来，吓得他忙坏了手脚，来不及逃跑，而被警察抓住。

多么奇怪！仓库里没有人看守，那么是谁看见了贼？谁发出了警报呢？

也是红外线和电眼。

仓库四周有红外线，柱上（或墙壁上）装有电眼，当这个贼把红外线遮住的时候，电眼就会命令机关动作起来，使电铃、汽笛、和警灯发出警报。

靠了红外线和电眼的帮助，还可以装一道自动的大门。这种门看见有人走来时，就能够自动地打开，人走过以后，会自动地关好。

这种自动门的秘密是这样的：

在门的前面拦着一束人眼看不见的红外线。这束红外线射在对面柱子上的电眼上。当人走近门时，截断这束看不见的光线，电眼就会使电动机转动，自动地把门打开。人走过以后，这束看不见的光线又射在电眼上，使电动机停止转动，门又自动地关好。

七　黑暗中的望远镜

在一个靠近前线的城市里，驻守着很多精锐的军队。敌人不敢在白天去进攻这个城市，他们想在黑夜里进行一次偷袭。

保卫这个城市的战士们，不管白天也好，晚上也好，都坚持在自己的岗位上。战士们做好了一切战斗的准备，只要一发现敌人，就预备坚决地消灭他们。

一天晚上，天空中没有月亮，也没有星星，整个大地被一片黑暗笼罩着。敌人选择了这天晚上来进攻这个城市。

你一定知道，在这样黑暗的夜晚，人们的眼睛是什么也看不见的。要想在黑暗中发现来偷袭的敌人，真是一件困难的事情。

可是，保卫城市的战士们却有一种特别的本领，他们能够清楚地看到黑暗中来偷袭的敌人。等到敌人走近了，他们就将所有的武器都向敌人瞄准，枪弹就象雨一般地射在敌人的身上，结果使敌人的进攻完全失败了。

战士们为什么能够在黑暗中看见敌人呢?

原来他们用了一种奇妙的夜望远镜，这种望远镜可以使人们在黑暗里看见远处的东西。

夜望远镜的秘密在哪里呢?

在夜望远镜上装着一只特殊的红外线灯，它向黑暗中发出人眼看不见的红外线。红外线发出去，遇到了黑暗中的任何东西时，一部分红外线就会被反射回来。不同的东西，反射红外线的程度是不一样的。有些东西，反射的红外线很强；有些东西，反射的红外

头盔上的夜望远镜

线弱。

红外线反射回来，射到电眼上，电眼就把强弱不同的红外线变成强弱不同的电流。再经过一些装置，就可以使这些电流在荧光屏上发出光来；电流愈强，在荧光屏上发出的光也愈强。这样，人们在夜望远镜的荧光屏上，就能够清楚地看见黑暗中的一切东西了。

因为红外线可以透过大雾，用了夜望远镜，就还可以在大雾的时候看见远处的东西。

靠了红外线的帮助，人们还能够在黑暗中和大雾中，来测量远处东西的距离和方位。

轮船在海洋里航行的时候，驾驶员要经常注意附近的船只、暗礁和冰山。要是两只轮船互相碰撞了，或者轮船跟暗礁、冰山等东西撞了一下，就会使轮船受到损害，甚至可能发生沉船的危险。因此，在以前，很少有船在大雾中或黑暗里航行。

可是，靠红外线和热定位器的帮助，人们就能够在黑夜里或大雾中航行了。

热定位器是使用红外线测量远处东西的位置的仪器，它也有荧光屏。这种荧光屏是用一种特殊的磷制成的。当红外线照射在这种荧光屏上时，就会直接发出光来。

譬如轮船上要用热定位器测量一个冰山的位置，就可以不断地转动荧光屏，当荧光屏的方向正好对准这个冰山时，发出的光就最弱。这是因为冰山的温度比其它东西低得多，它发出的

红外线最少。从荧光屏的方向就可以知道冰山的方位；根据荧光屏上光的强弱，就可以测量出冰山距离轮船有多远。

热定位器还能发现远处的轮船、飞机、汽车和坦克，因为轮船的烟囱、飞机的马达都很热，它们都会发出红外线。当热定位器上荧光屏正好对准它们时，发出的光就最强。

用了热定位器，我们可以发现三十五公里以内的大船，也能发现十二公里以外的飞机。

八　杀菌的新武器

谁都不愿意生病。

大多数的疾病，都是病菌在作怪。

人生了病，吃药和打针就可以消灭侵入人体内的细菌。杀死病菌还可以用煮沸消毒、低温消毒、化学消毒等许多方法。

为了研究消灭病菌的方法，曾经有人培养了许多病菌，把它们放在太阳光下面晒，发现很多细菌被太阳光杀死了，或者失去了活动的能力。太阳光为什么能够杀菌呢？人们当时不知道。一直等到人们发现了紫外线，才知道太阳光能杀菌，是因为它含有紫外线。

现在，紫外线已经成为杀菌的新武器了。

紫外线有强有弱，强的紫外线在很短的时间内就能杀死很多种细菌；弱的紫外线就只能杀死某几种细菌，并且还要较长的

牛奶用紫外线消毒

时间。太阳光射到地面上来的时候，要通过空气层，于是紫外线就减弱了，所以不是所有的细菌都能用太阳光杀死的。

后来人们发明了黑光灯，黑光灯产生的紫外线要比太阳光中的紫外线强得多。很多细菌在这种强烈的黑光照射下，立刻就会失去活动能力而死掉。

牧场里挤下来的新鲜牛乳，必须经过消毒。因为母牛如果有肺病或其它疾病，在它的乳里就会有结核菌和其它细菌，人吃了以后就容易传染疾病。用一种特制的黑光灯来消毒是非常方便的，把黑光灯浸在牛乳里，强烈的紫外线就能把牛乳中的各种病菌杀死。

有些自来水厂里的水和有些游泳池中的水也是用紫外线来消毒的。

食物用黑光灯来消毒有很大的好处，因为黑光灯消毒不需要将食物加热到很高的温度，这样，既可以很快地达到消毒的目的，又能够使食物的营养成份不会因受到高热而破坏。

在医院的病房和手术室里，常用紫外线照射，可以使空气消毒，能够显著地减少许多疾病的传染。

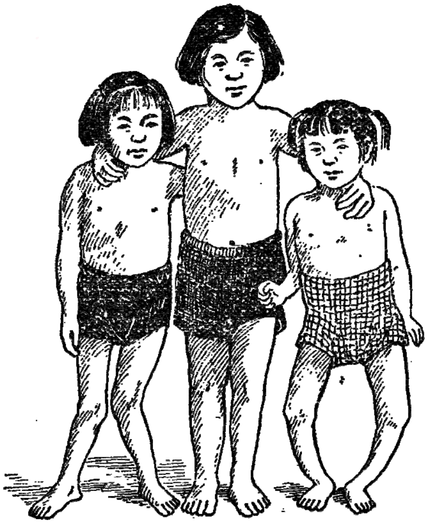
紫外线杀菌的用处还很多，我们掌握了它，就可以迅速而有效地消灭细菌。

九　医生的助手

佝偻病这个名字你可能不知道，这是一种奇怪的疾病。你看，下面一幅图上有两个孩子，她们的两腿是弯曲的，就因为生了这种病。由于腿的弯曲，她们走超路来摇摇摆摆，象只“鸭子”一样。生佝偻病的孩子，他们的腿不是向外弯曲，就是向内弯曲，也有背脊弯曲或胸部凸起的。

为什么孩子会生这种病呢?

经过医生的研究以后，发现生这种病的小孩，他们的骨头都是比较软的，所以佝偻病又叫做软骨病。腿象房子的柱子一样，它支持着我们全身的重量，如果腿上的骨骼不坚固，就会被压弯。



两个生佝偻病的孩子

孩子的骨头软，主

要是骨头里缺少一种矿物质——钙质。我们用钢筋水泥来建筑高大的房子，假如在墙柱中没有灌足水泥，它是不坚固的，很容易使房子塌下来。骨头里的钙质就好比水泥，缺少了它，就容易生软骨病。

医生又告诉我们：少见太阳光的孩子比较容易生软骨病。孩子的骨骼在发育和成长的时候，需要很多的丁种维生素。人的皮肤下面含有一种和丁种维生素差不多的东西。这种东西经过太阳光中的紫外线照射以后，就能变成丁种维生素，供给骨骼发育的需要，使骨骼长得很健康。如果我们很少见到太阳光，皮肤没有经常受到紫外线的照射，丁种维生素就会缺少，这样就容易生软骨病。

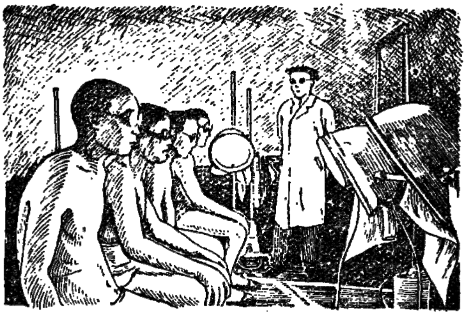
从上面的说明，我们可以知道用紫外线照射是可以医治软骨病的。

生了软骨病的孩子，医生就用太阳灯来照射他们，同时还给他们吃鱼肝油，因为鱼肝油里含有大量的丁种维生素。这样，就能够促进他们的骨骼发育健全，把软骨病治好。

太阳光中的紫外线还会使血液的流动加快，使血液中的蛋白质增加。这样，就增强了血液抵抗疾病的能力，促进了皮肤及身体的健康。

真想不到，紫外线对我们的健康却有这样重要的作用。紫外线的这些作用好象我们并不感觉得到，但是你去访问一下在矿井中工作的工人们，他们一定会告诉你经常在地下看不到太

阳光是怎样的不舒服。经常在地下工作的工人们，他们的皮肤比较苍白，好象有些生病的样子。我国解放以后，国家为了保障矿工们的身体健康，在矿井区普遍设立了太阳灯浴室。在这种浴室里没有水笼头和莲蓬头，也没有水池和浴缸。进去洗澡的人不用肥皂和毛巾，只要坐在那里由太阳灯照照就行了。太阳灯会放出强烈的紫外线，照射工人以后，能弥补他们少见太阳光的损失，保护他们的健康。但是，比较强烈的紫外线会损害人的眼睛，所以他们在进行日光浴时，都要戴上特殊的眼罩。



太阳灯照射矿工

紫外线除了能医治佝偻病和防止疾病外，还可以用它来医治一些皮肤病和结核病；许多慢性的病症，经过紫外线治疗后，也能减轻疾病或恢复健康。

紫外线的哥哥——红外线，在医治疾病的功用上，也不落后于紫外线。同样是医生有力的助手。

有一天，医院里来了一个病人，病人生了一个奇怪的疮，非常痛苦。医生要仔细地观察这个奇怪的疮，但是看不清楚疮的内部情况，很难决定治疗的方法。于是医生把他的助手——红外线请来，要他报告一下疮里面的病情。

红外线怎么能帮助医生了解病情呢?

红外线是通过照相来告诉医生的。因为疮里面，有的温度高，有的温度低，放射出来的红外线，就会有的多，有的少。又因为红外线能透过皮肤，所以可以用红外线照相机，把疮内部的情况拍成照片。医生看了照片以后，了解了病人患病的情况，便有方法医治了。

有些疾病要用热敷的方法来治疗。热敷就是设法使病人患病的地方能受到热。一般常用的方法是把热水袋或热水壶放在患病的地方，可是，人的内脏有了病，热水袋或热水壶就不能使内脏受热了。如果要用热敷的方法治疗内脏里的疾病，就必须要用红外线，才能得到很好的效果。这是因为红外线是热线，它又能穿过皮肤，深入地射到人体的内部。

除此以外，红外线还可以医治皮肤病。

十　创造了奇迹

你知道植物生长的道理吗?

自然老师可能已经告诉过你：植物需要有阳光、水分和空气才能生长。

把植物的种子播在土壤里，太阳光会帮助种子发育和长大。

如果你把植物种在阴暗的地方，就可以发现植物不能很好地发育和生长。把植物放在完全黑暗的地方，它就会慢慢地枯

萎而死掉。

为什么植物生长不能缺少太阳光呢?

有一个原因是：太阳光中含有紫外线，紫外线会刺激植物发育生长。

在苏联的莫斯科，建筑了一条地下铁道，这条地下铁道是世界上最美丽的铁道。在地下铁道的车站上，种了许多美丽的花草和树木。可是在地下铁道里，终日晒不到太阳光，怎么可以种花草和树木呢?

原来在地下铁道的车站上，装着很多日光灯，它们都会发出紫外线，结果使地下铁道象地面上一样，仍旧可以种花草和树木。

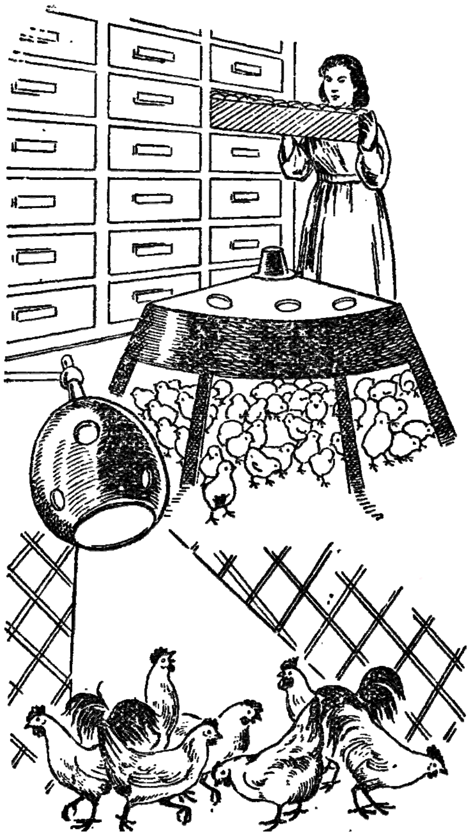
曾经有人做过一个有趣的实验：把小麦的种子播在混有人造肥料的土壤中，并且用太阳灯中发出的紫外线来照射它，结果创造了一个新纪录：原来小麦成熟的时间至少要五个月，现在却只要十个星期就可以成熟了。

除了紫外线以外，红外线对农作物的帮助也很大。

在苏联因为天气冷，所以就把青菜种在温室里，在温室里装了许多红外线灯，使温室里保持温暖。在这种温室中栽培的青菜，每年可以收获两次或三次。

靠了红外线的帮助，还可以在很冷的寒带，在温室中栽培热带的水果和植物。

红外线不仅能使植物快些生长，它还能使小鸡生长得更快


用红外线养鸡

呢。

从实验的结果可以知道：小鸡受到红外线的照射以后，它们的胃口特别好，每天能吃下很多的东西；并且小鸡生长得也很快，发育得特别好。

这是什么原因呢？

我们知道：刚刚孵出的小鸡，需要温暖的环境。如果把小鸡养在很冷的地方，它们就不容易长大，甚至还会死亡。用红外线照射，可以给小鸡造成温暖的环境；而且红外线还会射入小鸡的肌肉，刺激它的生长；结果就使小鸡生长得快，发育得好。

我们可以相信，随着科学的发达，红外线和紫外线会在农业上和畜牧业上得到更多的应用。

十一　奇妙的冷光

在夏天的晚上，常常可以看见萤火虫在树林里或草丛中飞行。萤火虫的身上燃点着一盏明亮的小灯笼，它发出绿油油的光。如果你捉到一只萤火虫，你可以看到在萤火虫的尾部有一个小小的斑点，它会有规则地发出绿色的光。你可以大胆地用手去摸萤火虫，不必怕它会把你的手烧痛。因为萤火虫所发出的光是冷的，它的温度并不比四周的空气高。

有一种鱼类，它们生活在海洋的深水下面。在很深的海洋底下是黑暗的，很难看到海底里的东西。然而，这种深水鱼的眼睛下面，也有二盏明亮的灯笼，它会发出五颜六色的冷光，来照亮附近的东西，使黑暗的海洋深处出现一幅奇异而美丽的景色。

在我们的周围，能够发光的东西，大多数都是很热的。要用火把东西烧热以后才会发光。就是你家里的电灯，它虽然是没有火的灯，也要用电流把电灯泡里的灯丝热到白热程度，电灯才会发光。

很早以前，人们就在想：要是能够发明一种灯，它非常明亮，但又不热，该有多好啊！因为冷的亮光既可以节省燃料（或电流），而且光又美丽。

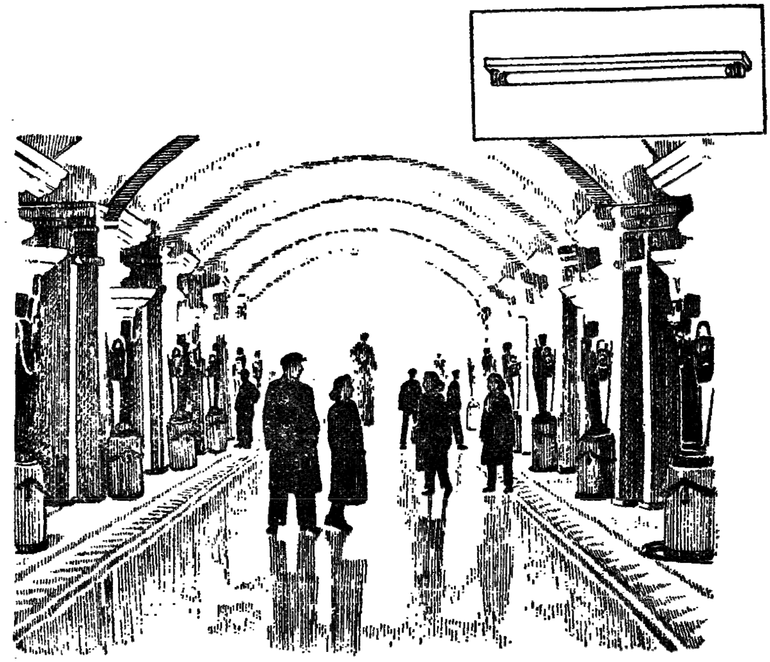
人们能够造紫外线以后，冷光灯的理想变成了事实。

许多东西在紫外线的照射下，都能发出非常美丽而吸引人

的冷光。原来是淡黄色的花生油会发出灰紫色的冷光，松节油会发出绿色的冷光，荧石会发出天蓝色的冷光……人们把这种冷光叫做荧光。

在现代的城市里，已经有许多冷光灯，其中有一种叫做日光灯。

日光灯是用一根细长的玻璃管做成的，在玻璃管的壁上涂了一层能够发出荧光的东西，玻璃管里面还充满了水银蒸气。通上电流以后，就可以使水银蒸气产生紫外线。紫外线照射在日



地下铁道的车站上有日光灯照耀着

光灯的管壁上，涂在管壁上的一层东西就会发出很亮的冷光。

日光灯比普通的电灯有不少的优点：电灯发光必须用电流把灯丝烧热，使灯丝发热，就要多消费一些电；日光灯发出的光是冷光，因此日光灯比电灯省电。日光灯还有一个优点，就是它的光很接近白天的太阳光，而且它的光非常柔和，不会刺激和伤害人的眼睛，所以我们在日光灯下面工作是非常舒服的。如果在日光灯的管壁上，涂上不同种类的能发荧光的东西，还可以发出各种颜色的冷光。

现在日光灯已经得到了广泛的应用。许多学校、博物馆、办公室、地下铁道、矿井，以及家庭里都采用了日光灯。

十二　检验食物的能手

我们每天都要吃很多东西才能生活。吃了有营养的食物，身体就会健康；但吃了不新鲜的或坏了的东西，就容易生病。在食品公司及卫生局里，有人专门在检查食物，如果发现食物坏了或不新鲜了，就不许把这种食物卖给人们。

紫外线是检验食物的能手。

现在，我国已经开始用紫外线来检验鸡蛋的好坏了。

鸡蛋是一种很有营养的食物，可是把它储藏久了，就会慢慢地发臭而坏掉。人吃了这样的坏蛋是容易中毒的。

如果有很多鸡蛋放在一起，你能不能知道这许多鸡蛋中，哪

几个已经坏了呢?

看鸡蛋的外壳，很难辨别哪一个蛋是坏的。而且蛋在还没有坏得很厉害的时候，用鼻子去嗅它，也嗅不出什么味道来；除非这个蛋已经腐败得很厉害，守会发出特有的臭味。

在很早以前，人们就知道用灯光来检验蛋是不是新鲜。从经验中知道：在灯光下很透明的蛋是比较新鲜的。不过用这种方法来检验大批的蛋是很费时间的，而且也不很正确。

我国华南农学院畜牧兽医系冯淇辉同志做过一个有趣的实验：用紫外线照射鸡蛋，它会发出具有特种色彩的荧光。根据荧光的色彩，就可以检查出鸡蛋的新鲜程度。

把一个刚生下来的蛋用紫外线照射，它会放出深红色的荧光；把两天前生下来的鸡蛋用紫外线照射时，已经不发出深红色的荧光，而是淡红色的荧光；在生下来后十天到两星期内的鸡蛋荧光的颜色是紫色的；半个月以前生的鸡蛋，是淡紫色的。在紫外线照射下，差不多不能发出色光的鸡蛋，把它打开时，它已经变坏了。

用紫外线照射的方法，还可以检验许多其它食物。

象水果和蔬菜，只要里面有一点儿腐烂，在紫外线的照射下，它们发出的荧光也跟新鲜的水果和蔬菜不同。这样，就可以分别它们的好坏了。其它肉、鱼等食物也可以用紫外线来检查。腐烂的马铃薯和新鲜的马铃薯，在太阳光下分别不出来；但在紫外线下就能清楚地看出它们的不同。

紫外线还可以检验种子中的杂质和种子的好坏。用了好的种子播种，生长出来的农作物就长得又快又好。因此，紫外线对农业生产上也有很大的帮助。

十三　活的石头和活的油画

地球的年龄非常大，它已经有几十亿岁了，而我们人类却还只有一百万年的历史。有人类以前，地球上早已有许许多多动物和植物了。有些远古时代的生物，虽然早已死了，但是人们还是能够知道这些古代生物的形状。

人们怎么会知道它们的形状呢?

我们知道，地球曾经发生过很多次变化，例如地震啦，火山爆发啦等等。地球每经过一次巨大的变化，就会把一些动物和植物埋葬在地层里面，年代久了，这些动物和植物会和石头结在一起。这种石头称为化石。

人们就是根据化石来了解古代的生物的。有些化石上的生物形象很清楚，但有些化石，只能看到古代生物的一些模糊的痕迹。

有一次，一位生物学家找到了一块石头，这块石头上留着一种奇怪的痕迹，这些痕迹引起了这位生物学家很大的兴趣。他仔细地观察了这块有趣的石头，肯定它是某一种生物的化石，但是无论如何还是看不清楚是什么样的生物。

化石在紫外线照射下，生物露出了原形

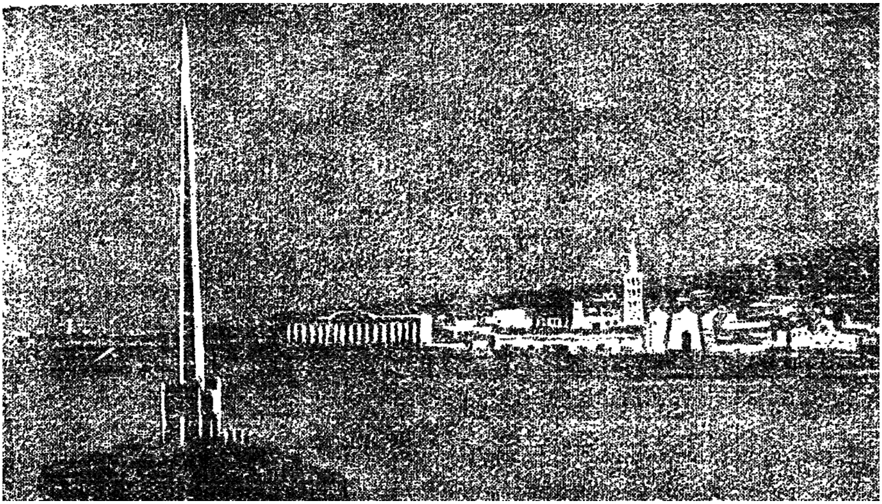
这位生物学家就把这块有趣的石头拿到暗室里，用紫外线来照射它。这时候，发生了一件奇怪的事情，一只可怕而奇怪的软体动物出现在生物学家的前面，清清楚楚地可以看到这只古代动物的身体和四肢，好象活着的动物一样。

这是怎么一回事呢？难道石头里的动物尸体变活了吗？

原来在紫外线的照射下，生物的化石会发出荧光来。不同的化石会发出各种颜色的荧光，有的化石能发出淡紫色的荧光，也有能发出淡蓝色和黄色的。从荧光上，人们就能够清楚地看到已经变成化石的生物的形状，连最细小的地方也能看清楚，简直象活着的一样。

如果在颜料里加些能够发出美丽的荧光的东西，就可以把普通的颜料变成荧光颜料。用荧光颜料画成的油画，在日光下就能发出比宝石还要美丽的光芒，因为日光中含有紫外线，它能够使颜料中的荧光物发出荧光。用这种颜料画一幅城市的夜景，简直象真正的城市夜景一样，画上的街灯、灯塔、月亮和星星都会闪闪发光。紫外线使画变成活的了。

用荧光颜料来画舞台上的布景，演戏时用紫外线一照，在舞



荧光颜料画的画

台上就会出现一座富丽堂皇的宫殿，在这座宫殿中，墙壁是用美丽的宝石做成的，窗户是用水晶做的，地板是用银子铺成的，宫殿中的一切东西都会放出美丽的光芒。利用紫外线，还能够使神话中的水晶宫在舞台上出现。演员的衣服上洒上一些荧光颜料，在紫外线照射下，就象穿了一件宝衣，有许多珍珠和宝石在发出美丽的光彩。紫外线把我们带到神话的世界里了。

十四　法官的助手

在资本主义社会里，有些资本家和商人为了赚钱，就想出许多欺骗顾客的方法：用坏货冒充好货，假货冒充真货。

不久以前，曾经发生过这样一件事：一个资本家的独生女儿要结婚了。资本家为了表示自己的富有和阔气，在一家珠宝商店里，用很多钱买了一颗宝石和一串珍珠送给他的女儿。后来，有人秘密地告诉这位资本家，他买的宝石和珍珠都是假的。于是资本家就到珠宝商店去评理，并且要求退货。珠宝店的老板当然不承认自己卖出的珠宝是假的。两个人就争吵起来了。最后，只好到法院里去解决。

法官看到了宝石和珍珠，也不能判断它们是假的还是真的。因为这位资本家买来的宝石和珍珠，和其它真的宝石和珍珠放在一起的时候，看起来完全一样而没有丝毫的不同。

审判这一案件的法官是一位有经验的老法官，可是遇到这颗宝石和珍珠，也很难识别它们的真假。

法官只好请他的助手来帮忙。

法官的助手是个懂得科学的人。他把宝石和珍珠放在暗室里用紫外线一照，事情就完全弄清楚了。在紫外线的照射下，真的宝石会发出深红色的美丽的荧光，而玻璃造的假宝石什么光也发不出来；真的珍珠在紫外线照射下会发出美丽的深绿色的荧光，而假的珍珠也不会发出荧光。

我国解放以后，社会上还有极少数的坏分子和反革命分子，他们伪造了证件和钞票想破坏我们的建设。

这些伪造的证件和假钞票，不管它们伪造得怎样巧妙，都不能逃过紫外线的检查。

在紫外线的照射下，伪造的证件和假钞票都会显出了本来的面目。由于这些假证件和假钞票所用的纸张和颜料的不同，它们在紫外线的照射下，发出的荧光就和真的证件和钞票不同，因此很容易看出它们的真假。

紫外线还能帮助人们识别纸张、毛织品和绸缎的质量。

十五　地质勘探员的法宝

假使世界上没有石油，那将会发生许多不可想象的困难。

没有石油，汽车不能行驶；飞机不能在空中飞行；许多机器也不能转动了。因此，石油被人们叫做工业的血液。这就是说，石油在工业上是很重要的，它好比人体内不能缺少血液一样，人没有了血液就会死亡；工业上缺少了石油，也就会发生很大的困难，使工业不能发展。

石油对于工业是这样重要，那么，人们是从哪儿得到石油的呢？

说起来很有趣，石油是千千万万年以前地球上的生物慢慢地变成的，这些生物都埋在地下，因此石油总是躲藏在很深的地层下面。要得到石油，首先必须知道哪儿的地层下面有石油矿。要发现地层下面的石油矿，是一件困难的事情，需要地质勘探人员去勘探。

你想：我们祖国的土地是那么广大，如果地质勘探人员要把

我国每一个角落的地层都接触到和进行研究的话，那将要耗费多么长的时间和多么大的劳动！

在很早以前，人们就知道石油在紫外线的照射下能够发出荧光，并且各种不同的石油发出的荧光，颜色也是不一样的。比较重的石油能发出红棕色的光，比较轻的石油能放出黄色或蓝色的光。可是资本主义的科学家从来不想把石油发光的现象和工业上的实用问题联系起来，他们只把它看作是自然界的一种奇怪现象。

苏联科学家抱着另一种态度来研究石油。

苏联有一位女科学家，名字叫做福罗洛夫斯卡娅，她对石油发光的现象感到了极大的兴趣。她想：能不能利用石油的发光性质来找寻地下的石油矿呢？要是能够的话，那对于地质勘探人员将会是一个多么大的帮助啊！

经过这位女科学家的研究，人们终于获得一个简单而又方便的找寻石油的方法，那就是：用紫外线来找寻地下的石油。

你可能以为石油矿在地底下象一片湖水似的，事实上不是那样。石油是藏在地底下的孔隙中的，在地下岩石的小空隙中，也含着石油。

因此，利用紫外线来找寻石油的方法是这样的：先在要勘察的地方掘出一些石头，把这些石头拿到暗室中，用紫外线来照射它们。紫外线会叫这些石头说出实话：是不是在它的下面藏着石油。假如地底下有石油矿，那么石头上一定多多少少地沾着

一些石油，在紫外线照射下，它就会发出荧光。因此，不管石油躲藏得多么好，它周围的石头总会暴露出它的秘密。并且根据石头发光的颜色，我们还可以确定石油的成份；根据石头发光的强弱，我们还可以估计地底下石油的储藏量。

用紫外线还可以勘探其它的矿物，譬如可以产生原子能的铀矿，就可以用紫外线来发现它。

紫外线帮助人们发现了石油和其它的矿物，对工业的发展有很大的帮助。紫外线在工业上还有许多重要的应用。

用紫外线还可以检查机器的毛病。

机器的表面，假如有了裂缝，那么机器的寿命就不长。机器上有细小的裂缝，我们是很难看出来的。可是，紫外线能帮助我们看到它。

先把机器零件用润滑油（石油的产品）擦一下，然后用干抹布揩干净。如果零件内部的表面有着最微细的裂缝，润滑油就会留在缝里面，而没有被揩掉。用紫外线来照射这个零件时，表面的裂缝及毛病就会发出光来，这样就可以发现机器的毛病而设法补救。

*　　　　*　　　　*

你看，看不见的两兄弟——红外线和紫外线能帮助人们做多少事情啊！是不是它们能给人们做的工作，就是前面所说的那些呢？当然不是的。它们能给人们做的工作还多得很呢！譬如说：天空里遥远的星和星云，它们是那么昏暗，天文学家用天

文望远镜也很难看清楚它们的面貌，但是，用红外线照相，可以把这些星和星云的样子很清晰地照出来，而且还可以研究它们内部的结构；火星或别的星星上有没有动物或植物？这是人们很关心的问题，科学家为了找到这个问题的真实答案，也要靠红外线来帮忙。再如：生物学家要研究细胞的内部结构，就不得不把这细胞切破、弄死或染上颜色；但是，靠紫外线的帮助，科学家有时候就可以拿活的细胞来进行研究了。因为细胞里面含有各种不同的物质，这些物质在紫外线的照射下会发出各种不同的荧光。这样，生物学家就能知道细胞内部的结构了。将来，随着科学的发展，奇异的黑光一定能给人民做更多的事情。

内 容 提 要

在黑夜里，不用灯光能拍摄照片；轮船在大雾中能照样顺利航行；守城的战士在黑暗中能看到远处的敌人；生物学家在暗室里能看到几万年前生物的形态；舞台上的星星会闪耀；画上的灯塔会放光……这些奇怪的事情，都是黑光给人们帮的忙。读完这本书，你就知道黑光是怎么回事。

奇 异 的 黑 光
叶承渊 著
刘开申绘图 张之凡装帧
*
少 年 儿 童 出 版 社 出 版 发 行
（上海延安西路 1538 号）
上海市书刊出版营业许可证出 014 号
上海华文印刷厂印刷 新华书店上海分店发行
*
书号：自 0039（高）
开本 787×1092 耗 1/28 印张 1 3/7 插页 1 字数
1957 年 5 月第 1 版 1957 年 5 月第 1 次印刷 印数 1—9,000
统一书号：R10024 · 1520
定价：（3）0.16 元

观者 OCR、校对
2008 年 4 月 21 日星期一
21:56:50
ljctt@263.net
http://book.ltgx.net